

การประเมินการใช้พลังงานและก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิต
ของอาคารศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางสาวหทัยกาญจน์ ฮ่อคนดี

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช คำรงค์ศักดิ์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
ไม่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เดช ดำรงค์ศักดิ์
บทคัดย่อ
งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการใช้พลังงานของศูนย์สัตว์ทดลองมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้แนวการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment : LCA) เพื่อประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น ประเมิน จะนำไปสู่แนวทางในการจัดการเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การสร้างและการใช้พลังงานภายในอาคาร ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตั้งแต่การใช้วัสดุก่อสร้าง การขนส่งวัสดุ กระบวนการก่อสร้าง และจากอาคารเรียนภายในอาคาร สำหรับงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษารายละเอียดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และหาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ด้วยการสร้างแบบจำลองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอาคารเรียน 3 ชั้น แบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยอ้างอิงมาตรฐานอาคารประหยัดพลังงาน (Green Building Standard 90.1 2) แบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยอ้างอิงอาคารศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในปัจจุบัน 3) แบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยอ้างอิงแบบสัญญาการก่อสร้างอาคารเรียน 3 ชั้น แบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยอ้างอิงอาคารศูนย์สัตว์ทดลอง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เปิดใช้งานในปัจจุบัน แต่ได้มีการปรับเปลี่ยนระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

การประเมินก๊าซเรือนกระจกของอาคารศูนย์สัตว์ทดลองได้ประเมินตามพื้นที่ใช้สอยของอาคาร 7,337.5 ตารางเมตร โดยผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้ง 4 ขั้นตอน พบว่ามีปริมาณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งสิ้น 4,784.303 tonCO₂ eq. /ตร.ม. กระบวนการสำคัญที่ก่อให้เกิดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมาจากขั้นตอนที่ 4 การใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร เท่ากับ 3,015.670 tonCO₂ eq. /ตร.ม. รองลงมา การขนส่งมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกเท่ากับ 1,182.902 tonCO₂ eq. /ตร.ม. ส่วนการใช้วัสดุก่อสร้าง มีปริมาณก๊าซเรือนกระจก 546.056 tonCO₂ eq. ในขณะที่กระบวนการก่อสร้างมีปริมาณก๊าซเรือนกระจก เท่ากับ 39.67 tonCO₂ eq/ตร.ม. ตามลำดับ

ในการออกแบบการปรับปรุงอาคารโดยการสร้างแบบจำลอง 4 แบบจำลอง การวิจัยในส่วนการปรับปรุงการออกแบบอาคารแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การใช้วัสดุก่อสร้าง การขนส่ง และการใช้พลังงานภายในอาคาร เมื่อพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของแบบจำลองทั้งหมด การปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน แบบจำลองที่ 1 มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดถึง 6,178.123 tonCO₂-eq/ตร.ม. คิดเป็นร้อยละ 31.49 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด เพื่อเป็นมาตรฐานเปรียบเทียบกับแบบจำลองอื่นๆที่เหลือ แบบจำลองที่ 2, 3 และ 4 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกอยู่ที่ 4,744.629 tonCO₂-eq/ตร.ม. , 4,906.717 tonCO₂-eq/ตร.ม. และ 4,404.343 tonCO₂-eq/ตร.ม. ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นปริมาณการใช้พลังงานที่น้อยกว่าแบบจำลองที่ 1 คิดเป็น 21.5 % 19.67 % และ 25.01 % ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Energy Consumption and Greenhouse Gas Assessment During Life Cycle of Animal Laboratory Building in Chiang Mai University
Author	Ms. Hathaikan Horkondee
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Advisor	Assistant Professor Dr. Det Damrongsak

Abstract

This research aims to assess the greenhouse gas emissions and energy consumption of building, Chiang Mai University Laboratory Animal Center. By using the life cycle assessment. To assess Greenhouse gas emissions from construction process. The results of the assessment. Will lead to guidelines for the management to reduce greenhouse gas emissions from the use of material and energy use within the building. In this study has evaluated the emissions of greenhouse gases. Since the use of construction materials, transportation, construction process And modeling energy use in buildings This research has studied scope of the greenhouse gas CO₂ Jan 4 scope. And find ways to reduce greenhouse gas emissions. By 4 modeling, including 1) The model created by energy efficient building standards from ASHRAE STANDARD 90.1. 2) The model was created by Chiang Mai University Laboratory Animal Center where Enabled in the current 3 model created by the construction contract. 4) model was created by building Laboratory Animal Center where enabled in the current But with modifications to the air conditioning system is Schiller. To improve and evaluate the energy consumption of buildings. Also compare the buildings that save energy and greenhouse gas emissions are minimal. The study results are summarized below.

The assessment of greenhouse gas from Laboratory Animal Center is assessed by area of 7337.5 square meters building. The results of all four steps of greenhouse gas emission. Found that the amount of greenhouse gas emissions were 4,784.303 tonCO₂ eq. / Sq.m . Important process that

contributes to the greenhouse gas emissions from step 4. Energy consumption in buildings is 3,015.670 tonCO₂ eq. / Sq.m. greenhouse gas emissions from transportation equal to 1,182.902 tonCO₂ eq. / Sq.m. The use of construction materials The amount of greenhouse gases 546.056 tonCO₂ eq. While greenhouse gas emissions from construction process is 39.67 tonCO₂ eq / m, respectively.

In designing to improve building by modeling four models. This research divide The assessment in 3 steps including use of Construction materials, transportation and energy use in buildings. When considering the emissions of all models. Greenhouse gas emissions in model 1, the amount of greenhouse gases the most up to 6,178.123 tonCO₂-eq / Sq.m. Accounted for 31.49 percent of all greenhouse gas emissions. Models 2, 3 and 4, the amount of greenhouse gases at 4,744.629 tonCO₂-eq / Sq.m. , 4,906.717 tonCO₂-eq / Sq.m. And 4,404.343 tonCO₂-eq / Sq.m. respectively. Which accounted for less than energy consumption in model 1 was 21.5%, 19.67% and 25.01% respectively.